

Mitarbeiteranreizsysteme und Innovationserfolg*

Dirk Czarnitzki und Kornelius Kraft**

Wir diskutieren die Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung eines Systems des betrieblichen Vorschlagswesens und anderer Maßnahmen zur Stimulierung des Innovationserfolgs. Im Anschluss wird die Wirkung des betrieblichen Vorschlagswesens auf den Innovationserfolg empirisch überprüft. Als Innovationserfolg wird die Umsetzung einer Kostenreduktion und alternativ einer Umsatzausweitung aufgrund von Qualitätsverbesserungen definiert. Es zeigt sich, dass Systeme des betrieblichen Vorschlagswesens auf die Kosteneffizienz wie auch die Umsatzausweitung einen positiven Einfluss ausüben. Die Delegation von Entscheidungen hat einen kostensenkenden Effekt und neue Organisationsformen können dazu beitragen, den Umsatz aufgrund von Qualitätsverbesserungen auszuweiten.

* Der Beitrag wurde im Februar 2008 zur Publikation freigegeben.

** Wir danken Bernd Fitzenberger und Stefan Schneck und zwei anonymen Gutachtern für viele hilfreiche Kommentare, dem Team des Mannheimer Innovationspanels für die Überlassung der Daten sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Unterstützung des Projekts „Auswirkungen organisatorischer Änderungen auf den Unternehmenserfolg“ im Rahmen des Schwerpunktprogramms 1169 „Flexibilisierungspotenziale bei heterogenen Arbeitsmärkten“.

Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Betriebliche Anreizsysteme als Erfolgsfaktoren
- 3 Datenbasis, Variablen und deskriptive Statistiken
- 4 Regressionsergebnisse
- 5 Schluss

Literatur

1 Einleitung

Systeme des betrieblichen Vorschlagswesens (heute häufig mit Ideenmanagement bezeichnet) zur Unterstützung des Innovationserfolges sind seit langem in vielen Unternehmen völlig selbstverständlich geworden. Der dauerhafte Bestand und die weite Verbreitung spricht allein schon dafür, dass diese Systeme erfolgreich sind oder zumindest dafür gehalten werden. Trotz der vergleichsweise langen Erfahrung und vielfachen Nutzung gibt es jedoch bislang keine repräsentative statistische Analyse zu den Auswirkungen der betrieblichen Vorschlagssysteme. Wir möchten dies mithilfe der Daten des Mannheimer Innovationspanels leisten.

Das betriebliche Vorschlagswesen ist eine Möglichkeit, das Verhalten der Mitarbeiter stärker auf den Unternehmenserfolg auszurichten, als dies bei einem Festlohn der Fall sein dürfte. Durch die gezielte Ansprache der Belegschaftsangehörigen und der Belohnung für innovative Ideen, kann Wissen der Mitarbeiter genutzt werden, welches ansonsten vermutlich ungenutzt geblieben wäre. Das betriebliche Vorschlagswesen ist somit ein Ansatz, den Einsatz der knappen Ressource Wissen zu optimieren.

Im Unterschied zu der weitverbreiteten Meinung, dass diese Maßnahmen sowohl den Unternehmen wie auch den Arbeitnehmern nützen, gibt es sehr wenig empirische Evidenz hinsichtlich der tatsächlichen Wirkungen. Dies dürfte vor allem daran liegen, dass es sehr schwierig ist, an repräsentative Daten vieler Firmen zu gelangen. Das Mannheimer Innovationspanel (MIP) hat in seiner Welle 2003 jedoch nach der Verwendung verschiedener Anreizsysteme gefragt. Das Mannheimer Innovationspanel erfragt vielerlei Innovationsmaße, sodass sich die Möglichkeit bietet, die Auswirkungen der Anreizmechanismen auf den Innovationserfolg zu untersuchen. Neben anderen Punkten wird nach Systemen gefragt, die sich an die Mitarbeiter richten. Wir berichten von den Ergebnissen einer empirischen Studie zu den Auswirkungen der Existenz von Systemen des betrieblichen Vorschlagswesens auf den Innovationserfolg.

Bisherige empirische Untersuchungen zu den Konsequenzen der Existenz eines betrieblichen Vorschlagswesens diskutieren den Zusammenhang aus dem Blickwinkel des Human Resource Managements als eine unter mehreren Möglichkeiten, die Arbeitsorganisation zu optimieren. Die „innovativen“ Organisationsformen werden häufig mit Erfolgsfaktoren, vor allem der Produktivität, in Beziehung gesetzt; daneben gibt es aber inzwischen auch Arbeiten zum Innovationserfolg.

Rogers (1999) verwendet Daten aus dem Australian Workplace Industrial Relations Survey (AWIRS) aus den Jahren 1990 und 1995 für die Untersuchungen von Auswirkungen auf wesentliche Änderungen bei Produkten oder Dienstleistungen wie auch bei der Arbeitsverrichtung, weiterhin auf die Reorganisation der Managementstruktur, auf die Einführung von neuen Betriebs-, Ausrüstungs- oder Bürotechnologien. Die HRM-Variablen umfassen die Existenz eines Vorschlagswesens sowie das Vorhandensein von „task forces“ oder „ad hoc committees“, Qualitäts- bzw. Produktivitätszirkel. Die Existenz von Kommunikationssystemen ist positiv mit wesentlichen Restrukturierungen der Arbeitsverrichtung korreliert. Ebenso ist die Kommunikationsstruktur positiv signifikant hinsichtlich einer Reorganisation der Managementstruktur.

Michie und Sheehan (1999) verwenden den 1999 UK Workplace Industrial Relations Survey. Sie fassen verschiedene HRM-Maßnahmen zu Gruppen zusammen und kommen zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von breiten HRM-Maßnahmen mit einem Innovationserfolg verbunden ist. Teamarbeit wird von den Autoren wie auch von uns berücksichtigt, nicht jedoch die Existenz eines betrieblichen Vorschlagswesens.

Laursen und Foss (2003) verwenden die Principal Component Methode zur Verbindung von neun HRM-Maßnahmen, welche in 190 dänischen Firmen Verwendung finden. Sie finden eine positive Beziehung zum Innovationserfolg und interpretieren dies als Evidenz für die Relevanz von Komplementaritäten zwischen HRM-Maßnahmen.

Weiterhin finden sich in der Literatur Beiträge, die den Zusammenhang zwischen Human Resource Practices auf den Innovationserfolg empirisch untersuchen, jedoch keinen Bezug zu Systemen des betrieblichen Vorschlagswesens herstellen. Hujer und Radic (2003) finden auf der Datenbasis des IAB-Panels einen Zusammenhang zwischen den Organisationsmaßnahmen und der Innovationsneigung deutscher Firmen. Hempell und Zwick (2008) untersuchen anhand eines repräsentativen Samples deutscher Firmen die Auswirkungen des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf die Flexibilität von Organisationen. IKT führt zu höherer funktionaler (Kooperation, dezentrale Entscheidungsfindung) und numerischer (Outsourcing von Aktivitäten) Flexibilität. Funktionale Flexibilität erhöht sowohl den Prozess- als auch den Produktinnovationserfolg. Blume und Gerstlberger (2007) finden für ein Sample hessischer Firmen einen positiven Zusammenhang zwischen freiwilliger Partizipation und Innovationsoutput. Askildsen et al. (2006) sowie Jirjahn und Kraft (2006) dokumen-

tieren für Daten aus dem Hannoveraner Firmenpanel einen positiven Zusammenhang zwischen Teamarbeit und Innovation.

Die meisten der genannten Studien haben ihren Schwerpunkt in der Literatur zu Industriellen Beziehungen und weniger in der Innovationsökonomik. Keine Studie untersucht Erfolge auf der Absatzseite, die sich aus Qualitätsverbesserungen erklären lassen. Unsere Innovationsmaße sind einerseits die prozentuale Kostenreduktion und andererseits das Ausmaß der Umsatzausweitung aufgrund von Qualitätsverbesserungen. In anderen Studien werden häufig einzelne Instrumente zusammengefasst, was wir nicht verfolgen, da es um den Vergleich von monetären mit nicht-monetären Größen geht.

2 Betriebliche Anreizsysteme als Erfolgsfaktoren

Es ist selbstverständlich, dass der unternehmerische Erfolg wesentlich von einer effizienten Informationsverwertung lebt. Dies umfasst die Informationsauswertung durch das Management hinsichtlich der Unternehmensumgebung wie beispielsweise der Wettbewerbsstruktur, dem Nachfrageverhalten oder der Kooperation mit anderen Firmen. Wesentlich ist aber daneben die effiziente Verwendung des speziellen Wissens der Mitarbeiter. Vorgesetzte führen die gestellten Aufgaben nicht selbst aus und haben deshalb nur einen begrenzten Einblick in den Ablauf der Tätigkeiten. Die Arbeitnehmer erfahren in der täglichen Umsetzung der gestellten Aufgaben viel mehr über konkrete Probleme und der Möglichkeiten, diese zu lösen.

Die Nutzung dieser Informationsquelle ist ein Teil einer effektiven Unternehmensführung. Hierzu müssen die Beschäftigten entsprechend motiviert werden. In vielen Unternehmen fühlen sich die Arbeitnehmer möglicherweise zu Recht oder zu Unrecht unfair behandelt und bei solch einer Ausgangslage ist es sehr unwahrscheinlich, dass sie die Unternehmensführung auf Verbesserungspotenziale aufmerksam machen würden. Vergeudung von Ressourcen würde bei einer unkooperativen Atmosphäre lediglich als ein „gerechter Ausgleich“ für eine in der Sichtweise der Beschäftigten unzureichende Anerkennung ihrer persönlichen Leistung gesehen.

Anreizsysteme dienen der Entwicklung eines kooperativen Verhältnisses zwischen der Belegschaft und dem Management, mit deren Hilfe ein eventuelles Misstrauen auf Seiten der Belegschaft beseitigt werden kann. Ein Beispiel für solch ein Anreizsystem

kann die Gewinnbeteiligung sein. An sich scheint es wenig rational zu sein, bei einer größeren Belegschaft einen Teil der Entlohnung in Abhängigkeit von der Leistung der Belegschaft insgesamt auszuschütten, anstatt individuelle Anreizzahlungen zu vereinbaren. Dennoch scheinen die Firmen mit der Gewinnbeteiligung gute Erfahrungen zu machen.¹ Das könnte auch darin begründet sein, dass die Gewinnbeteiligung als ein Signal für eine faire Unternehmensführung gesehen wird. Der ausgeschüttete Anteil am Gewinn ist üblicherweise nicht variabel, sondern ist fix vorgegeben und wird nicht je nach Gewinnlage geändert. Diese Unternehmenspolitik kann als eine gerechte Teilung der gemeinsam von Arbeit und Kapital geschaffenen Wertschöpfung betrachtet werden.

Hinsichtlich von Innovationsaktivitäten haben Firmen spezielle Anreizsysteme entwickelt. Ein häufig Verwendung findendes Instrument ist das betriebliche Vorschlagswesen, auch mit Ideenmanagement bezeichnet, welches nach einer Untersuchung von Bontrup et al. (2001) in 56 % der von ihnen befragten Firmen Anwendung findet.² Das Konzept ist vergleichsweise einfach: Es belohnt die Hinweise zu produktivitätsverbessernden Maßnahmen der Mitarbeiter mit finanziellen Anreizen. Üblicherweise wird der Vorschlag von Gutachtern relativ rasch beurteilt und in der Mehrzahl der Fälle auch als Verbesserung eingeschätzt. Bontrup et al. (2001) gehen davon aus, dass mindestens 50 % der eingereichten Vorschläge auch umgesetzt werden und dass die maximale Zeit zwischen Vorschlagseinreichung und Bekanntgabe des Ergebnisses maximal zwei Wochen beträgt.

Die Beschäftigten erhalten nicht den gesamten Umfang der Kosteneinsparungen ausbezahlt, aber die Teilung der Erlöse ist auch eine Art Gewinnbeteiligung, wenn auch auf individueller Basis. Die Arbeitnehmer erhalten allerdings nur einen kleinen Teil der eingesparten Summe. Nach Umfrageergebnissen des Deutschen Instituts für Betriebswirtschaft (2007) wurden 2006 in den an der Befragung teilnehmenden 315 Firmen durch Vorschläge der Beschäftigten 1.479 Millionen Euro an Einsparungen erzielt, für die 163 Millionen Euro an Prämien ausbezahlt wurden. Neben monetären Anreizen könne auch nicht-monetäre Belohnungen eingesetzt werden, um den Beschäftigten die Bedeutung ihres Beitrages bewusst zu machen.

¹ Vgl. für einen Überblick zur Verbreitung solcher Systeme in Europa sowie die empirischen Ergebnisse OECD (1995), Poutsma (2001), Pendleton et al. (2003) sowie Pérotin und Robinson (2003). Möller (2002) stellt Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland vor.

² Die Verbreitung scheint stark größenabhängig zu sein, in 96 % der Unternehmen mit bis zu 50 Beschäftigten findet sich kein Vorschlagswesen.

Es erscheint durchaus plausibel, dass die Mitarbeiter nicht nur wegen einer Geldprämie Verbesserungsvorschläge einbringen. Es kann den Arbeitnehmern um eine Anerkennung ihrer Leistung und ihres produktiven Beitrages gehen. Die Arbeitnehmer sollten die Überzeugung erhalten, dass sie einen wichtigen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten und das sollte die Verbundenheit mit der Organisation erhöhen und sich positiv auf die Produktivität auswirken.

Es kann aber auch einfach um die Erleichterung der täglichen Arbeitsverrichtung gehen. Die Nutzung der Fähigkeiten der Arbeitnehmer bedarf aber einer entsprechenden kooperativen Atmosphäre und der konkreten Einrichtungen für die Nutzung des Wissens der Beschäftigten. Dies wird etwa durch eine dezentrale Entscheidungsfindung oder Diskussionsrunden ermöglicht. Entscheidend dürfte aber auch hier das Verhalten und die Einstellung der Vorgesetzten sein. Das mittlere Management verliert durch die dezentrale Entscheidungsfindung und teilautonome Arbeitsgruppen an Einfluss und könnte deshalb subtil gegen diese Organisationsformen arbeiten. Das wird den Arbeitnehmern aber nicht verborgen bleiben und dann kann das Modell nicht wirken.

Grundsätzlich muss ein Prinzipal bei der Bestimmung einer optimalen Organisationsstruktur zwischen den Vor- und Nachteilen der Entscheidungsdelegation abwägen. Die Vorteile liegen in den erhöhten Anreizen der Angestellten, Informationen zu sammeln und auszuwerten, während die Nachteile darin bestehen, dass der Prinzipal die Kontrolle verliert und die Agenten ihre Entscheidungsmacht zu eigennützigen Verhalten einsetzen könnten. Aghion und Tirole (1997) sowie Zábojník (2002) untersuchen allgemein die Determinanten der Entscheidungskonzentration bzw. -delegation, während Sliwka (2003) speziell die Situation bei Innovationen betrachtet.³

In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass das betriebliche Vorschlagswesen ein über das Innovations- und Verbesserungswesen hinausreichende Wirkungen hat. Dickinson diskutiert schon (1932) die Qualifikationsaspekte des Vorschlagswesens. Die Beschäftigten denken stärker über die Arbeitsabläufe nach, wenn sie die Belohnung bei einem möglichen Verbesserungsvorschlag vor Augen haben. Das Interesse am Arbeitsplatz erhöht sich und die Interaktion mit den Vorgesetzten wird in der Diskussion über mögliche Änderungen intensiver. Dies sollte die Fertigkeiten der Arbeitnehmer positiv beeinflussen und so auch die Produktivität erhöhen.

³ Ergänzend sei Aghion und Tirole (1994) erwähnt, welche die Auswirkung der Allokation von Eigentumsrechten zwischen Firmen auf die Anreize für Innovationen analysieren.

In den letzten Jahren sind eine Reihe von Studien zu den Auswirkungen von „Human Resource Management“-Maßnahmen auf die Produktivität von Firmen entstanden. In diesem Rahmen wird häufig auch die Existenz eines Vorschlagswesens als Teil von organisatorischen Innovationen (neben Teamwork oder dezentraler Entscheidungsfindung) gesehen.⁴ Damit wird ein weiterer Aspekt angesprochen: die Erweiterung der Aufgaben der Beschäftigten. Macduffie (1995) führt unter Bezug auf Levine und Tyson (1990) aus, dass innovative „Human Resource Practices“ dann zu einer höheren Produktivität beitragen können, wenn

1. die Arbeitnehmer über Wissen und Kenntnisse verfügen, welche den Managern fehlen;
2. die Beschäftigten motiviert sind, diese Kenntnisse durch entsprechenden Einsatz anzuwenden;
3. die Unternehmens- oder Produktionsstrategien nur dann erreicht werden, wenn die Arbeitnehmer ihren Teil dazu beitragen.

Alle drei Bedingungen scheinen einerseits für Systeme des betrieblichen Vorschlagswesens erfüllt zu sein und können andererseits die Wirkungsweise des Vorschlagswesens gut beschreiben.

Ein gut funktionierendes Vorschlagswesen kann neben dem konkreten Zweck der Innovationsunterstützung als ein Instrument der Mitarbeitermotivierung und Fluktuationssenkung gesehen werden. Ob dies tatsächlich zutrifft, bleibt aber noch empirisch zu überprüfen.

Es gibt aber durchaus Argumente, warum ein Vorschlagswesen nicht funktioniert. Gleichgültigkeit gegenüber dem Unternehmen oder auch Betriebsblindheit aufgrund einer über lange Jahre ausgeübten speziellen Tätigkeit können dazu führen, dass allgemein das Engagement nachlässt und Neuerungen nicht gern gesehen werden. Es können aber auch konkrete Befürchtungen bestehen, dass durch das Vorschlagswesen Nachteile für die Beschäftigten entstehen. Insbesondere könnten die Vorschläge zu solchen Kostensenkungen führen, bei denen über Rationalisierung die Beschäftigung reduziert würde. Diese Befürchtungen müssen gar keinen realen Hintergrund haben, die reine Existenz reicht schon für das Scheitern eines betrieblichen Vorschlagswesens aus.

Die Relevanz der betrieblichen Vorschlagswesens nimmt eher zu als ab. Diese Verbreitung spricht für den Erfolg dieser Modelle, kann aber nicht als empirische Evidenz im klassischen Sinne gesehen wer-

⁴ Beispiele sind Macduffie (1995) oder Freeman und Kleiner (2000).

den. Es ist durchaus möglich, dass die Kosteneinsparungen auch realisiert worden wären, wenn die Anreizsysteme nicht zum Einsatz gekommen wären, sondern die Innovationspotenziale durch Vorge-setzte eruiert würden.

Neben der monetären Komponente sollten aber auch die Wirkungen von organisatorischen Maßnahmen zur Innovationsförderung untersucht werden. Im Idealfall könnte man die Bedingungen für einen effektiven Einsatz organisatorischer Maßnahmen überprüfen.

Die konkrete Wirkung der Systeme des betrieblichen Vorschlagswesens lassen sich nur mithilfe eines empirischen Tests überprüfen. Das offensichtliche Problem bei der Umsetzung so eines Tests ist aber die schwierige Datengewinnung. Informationen zu Anreizsystemen werden nicht veröffentlicht und sind nur aufwendig über Unternehmensbefragungen zu erhalten. Die Angaben zu den einzelnen Vorschlagssystemen müssen dann mit Ergebnisindikatoren zur Innovation verbunden werden, was sicher nicht einfach ist. Vermutlich aufgrund der Probleme bei der Datengewinnung finden sich nach unserem Kenntnisstand in der Literatur nur Fallstudien auf der Grundlage von fünf Unternehmen (Monge et al. 1992) oder nur einer Firma (Frese et al. 1999). Der Schwerpunkt dieser Beiträge liegt auch eher auf den Determinanten der Teilnahme der Beschäftigten an dem Vorschlagswesen als auf der konkreten Untersuchung der wirtschaftlichen Auswirkungen. Eine empirische Studie auf der Basis eines repräsentativen Firmensamples, die auch Effekte auf Kosten und Umsatzausweitung bestimmt, ist uns nicht bekannt.

3 Datenbasis, Variablen und deskriptive Statistiken

Das Mannheimer Innovationspanel (MIP) wird vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, seit 1993 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erhoben, und ist eine repräsentative Unternehmensbefragung im produzierenden Gewerbe und seit 1995 auch in unternehmensnahen Dienstleistungen. Unsere Studie konzentriert sich auf das Verarbeitende Gewerbe.

Der Fragebogen besteht aus einem festen Kern und wechselnden Fragen, wobei seit dem Jahr 2000 abwechselnd ein kompakter und ein ausführlicher Fragebogen eingesetzt werden. Das MIP enthält eine Reihe fester Bestandteile insbesondere zu Innovationsindikatoren wie Produkt- und Prozessinnovationen, Innovationsaufwendungen inkl. Forschungs-

und Entwicklungsausgaben und zentralen Unternehmensdaten wie Umsatz, Beschäftigung, der Kostenstruktur etc. Daneben werden aber auch spezielle Themengebiete im Innovationsbereich angesprochen, wie z. B. das Kollaborationsverhalten im Innovationsbereich, die Informationsgewinnung für Innovationen, der Gebrauch von intellektuellem Eigentum und einer Vielzahl anderer Information zum Innovationsprozess. Diese Fragenkomplexe variieren über die Wellen des MIP. Während einige Indikatoren in zwei- oder vierjährlichen Turnus erhoben werden, gibt es sehr spezielle Themen, die bisher nur einmal erfasst wurden.

In der Welle 2003 waren Fragen zu den betrieblich genutzten Systemen der Innovationsanregung enthalten. Im Fragebogen wurde folgende Frage eingefügt: „Welche Maßnahmen zur Innovationsstimulierung hat ihr Unternehmen in den Jahren 2000–2002 im Bereich Führung und Personalmanagement unternommen? Bitte bewerten Sie die Bedeutung der Maßnahmen für ihr Unternehmen“, wobei die Optionen „Hoch“, „Mittel“, „Gering“ und „Nicht relevant“ vorgegeben werden.

Neben anderen Punkten wurde die Einbindung der Arbeitnehmer im Innovationsprozess erfasst. Hierbei ist zwischen materiellen und nicht-materiellen Anreizsystemen zu unterscheiden, was durch getrennt aufgeführte Führungsmaßnahmen erfolgt. In dem gegebenen Zusammenhang sind die folgenden Führungsmaßnahmen relevant:

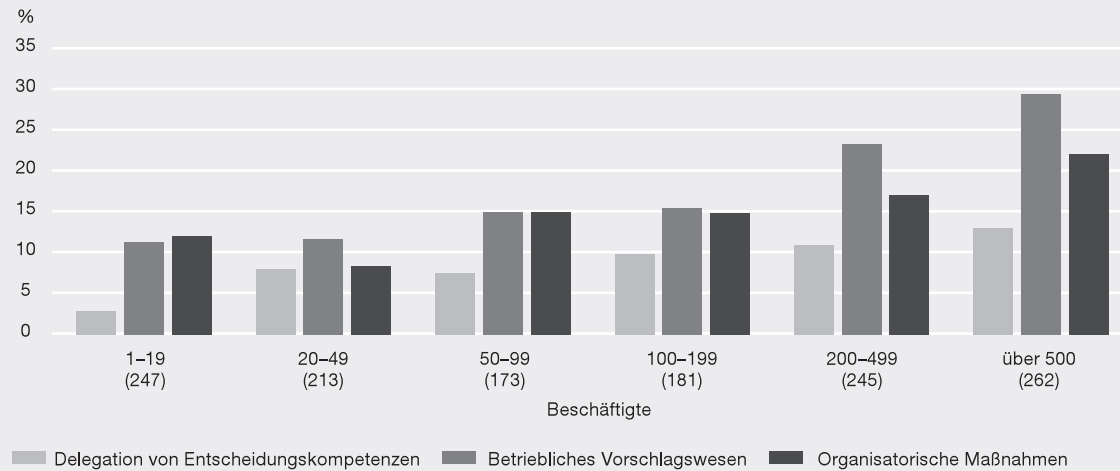
- Die Frage hinsichtlich von betrieblichen Vorschlagswesen ist wie folgt formuliert: „Anreize für Mitarbeiter zur Entwicklung eigener Ideen (betriebliches Vorschlagswesen)“. Die entsprechende Variable wird im Folgenden mit VORSCHLAG codiert.
- Die Frage hinsichtlich der nicht-materiellen Anreize ist wie folgt formuliert: „Organisatorische Maßnahmen zur effizienteren Nutzung von Humankapital (Gruppenarbeit, Innovationszirkel etc.)“, was wir über die Variable ORGANISATION erfassen.
- Eine weitere Frage zielt auf die Dezentralisierung von Entscheidungen: „Delegation von Entscheidungskompetenzen von Innovationsmanagern in Linien- und Projektpositionen“, wofür wir die Variable DELEGATION generieren.

Aus den Antworten der Firmen generieren wir Dummyvariablen, die jeweils die Ausprägung eins annehmen, wenn ein Unternehmen die Antwortkategorie „Hoch“ wählt.

Informationen über den Einführungszeitpunkt wurden im MIP leider nicht erhoben. Es ist möglich,

Abbildung 1

Maßnahmen zur Innovationsstimulierung nach Größenklassen



Anmerkung: Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Beobachtungen pro Größenklasse in der verwendeten Stichprobe der Prozessinnovatoren an.

dass die Systeme erst eine gewisse Akzeptanz in der Belegschaft erreichen müssen, bevor sie den erwarteten Effekt erzielen. Umgekehrt könnte kurz nach der Einführung ein besonders großes Interesse an dem neuen Instrument bestehen, was zu einer starken Inanspruchnahme und Wirkung resultieren könnte. Dieses Interesse könnte abflachen, womit sich eine im Zeitablauf verringernde Effektivität ergeben würde. Bei einer erst vor kurzem erfolgten Einführung könnte auch eine Verzerrung dahingehend bestehen, dass die Verantwortlichen eben wegen der gerade erfolgten Einführung die Bedeutung als hoch einstufen, Erfahrungen über die Reaktion der Arbeitnehmer aber noch kaum vorliegen, wobei jedoch deren Mitwirkung letztendlich für die Bedeutung entscheidend ist.

Die Frage zu den Anreizsystemen konnte aufgrund der Fragebogengestaltung nur von innovativen Firmen beantwortet werden, da eine Untersuchung zu Instrumenten der Innovationsstimulierung nur bei Unternehmen sinnvoll sein kann, die auch innovativ sind. Deshalb beschränkt sich unsere Analyse auf innovative Unternehmen, d. h. Unternehmen die im Zeitraum 2000–2002 mindestens ein neues Verfahren in ihrem Produktionsprozess integriert haben, oder mindestens ein neues Produkt auf den Markt gebracht haben (dabei muss es sich nicht um eine Marktneuheit handeln, sondern es kann auch ein lediglich für das Unternehmen neues Produkt sein). Ferner beinhaltet die Stichprobe auch Unternehmen, die Innovationsprojekte abgebrochen haben, und solche, die noch nicht abgeschlossene Projekte verfolgen, die noch kein neues Produkt oder Verfahren hervorgebracht haben.

Insgesamt stehen für die Analyse 1321 Beobachtungen zur Verfügung. Abbildung 1 zeigt die Häufigkeit des Gebrauchs von den Maßnahmen zur Innovationsstimulierung nach Unternehmensgrößenklassen an. Wie erwartet zeigt sich, dass die Häufigkeiten des Einsatzes einer der drei Maßnahmen mit der Unternehmensgröße zunehmen. Zwar ergibt sich bei Unternehmen bis 100 Beschäftigten kein eindeutiger Trend, aber die Zunahme ist für größere Unternehmen deutlich mit der Mitarbeiteranzahl korreliert. Ferner zeigt sich, dass die Delegation von Entscheidungskompetenzen relativ am wenigsten eingesetzt wird. Je nach Unternehmensgrößenklasse schwanken die Häufigkeiten zwischen 3 und 13 %. Deutlich beliebter sind organisatorische Maßnahmen wie Gruppenarbeit und Innovationszirkel, die zwischen 8 % in den kleinsten Unternehmen und 22 % in den Großunternehmen Anwendung fanden. Während sich das betriebliche Vorschlagswesen in den Kleinstunternehmen bis 20 Beschäftigten ähnlicher Beliebtheit erfreut, wächst dessen Bedeutung bis zu einer relativen Häufigkeit von ca. 29 % in den Großunternehmen, und ist damit die bedeutendste der betrachteten Maßnahmen zur Innovationsstimulierung durch die eigenen Mitarbeiter.

Abhängige Variablen

Informationen von Mitarbeitern werden vermutlich eher einen Effekt im Bereich des Produktionsprozesses haben als auf die Einführung komplett neuer Produkte. Die Arbeitnehmer haben einen potenziellen Informationsvorsprung gegenüber dem Management bei der täglichen Tätigkeitsverrichtung, welcher sich über Systeme des betrieblichen Vor-

schlagswesens wie auch bei einer Entscheidungsdelegation für die Initialisierung von Prozessinnovationen nutzen lässt. Damit wird die Effizienz des Produktionsprozesses gesteigert und werden Kosten reduziert. Hingegen ist zusätzliches Wissen hinsichtlich von Produktinnovationen weniger wahrscheinlich. In diesem Zusammenhang ist nur an Kenntnisse von Mitarbeitern zu denken, die direkt Kontakt mit Kunden pflegen. Diese Erfahrungen werden aber vermutlich grundsätzlich in die Produktentwicklung eingehen.⁵

Daher analysieren wir Kostenreduktionen durch Verfahrensinnovationen sowie Umsatzsteigerungen durch Qualitätsverbesserungen. Man kann mithilfe einer Frage zum Umfang von Kostenreduktionen durch neue Prozesse und Verfahren ein Erfolgsmaß bilden, welches in der folgenden empirischen Analyse als abhängige Variable dient und wird mit KOST % bezeichnet: „Bitte schätzen Sie, um wie viel Prozent die in den Jahren 2000–2002 eingeführten Prozess-/Verfahrensinnovationen die durchschnittlichen Kosten Ihres Unternehmens im Jahr 2002 reduziert haben“ (in Prozent).

Ferner werden Qualitätsverbesserungen in Erfahrung gebracht. Die konkrete Frage lautet: „Haben die von Ihrem Unternehmen in den Jahren 2000–2002 eingeführten Prozess-/Verfahrensinnovationen zu einer merklichen Qualitätsverbesserung Ihrer Produkte/Dienstleistungen geführt?“ Die Unternehmen werden gebeten, die Umsatzzunahme durch die Qualitätsverbesserung (in Prozent) zu schätzen. Diese Variable dient uns als weiterer Indikator für Erfolge von Innovationen und wird mit QUALIT % bezeichnet.⁶

Nach der Analyse der beiden o. g. abhängigen Variablen diskutieren wir, ob diese Innovationserfolge eine Wirkung auf das Unternehmenswachstum in Form der erwarteten Beschäftigungsentwicklung haben (ENTW). Leider können wir nicht das reale Beschäftigungswachstum analysieren, da wir keine hinreichend detaillierten Angaben zur Unternehmensentwicklung außerhalb der MIP Welle 2003 haben. Zwar ist ein Gutteil der Unternehmen in späteren Wellen des MIP enthalten, die wiederum Beschäftigtenangaben enthalten, aber dies würde immer noch zu fast einer Halbierung der Stichprobengröße aufgrund von fehlenden Angaben führen. Daher bezieht sich ENTW auf eine Frage innerhalb des Fra-

gebogens von 2003, in der die Unternehmen eine Einschätzung abgaben, wie sich die Beschäftigung bis zum Ende des Jahres 2005 voraussichtlich entwickeln wird. Diese Variable ist ordinal skaliert, und nimmt die Werte „starke Abnahme“, „schwache Abnahme“, „neutral“, „schwache Zunahme“ und „starke Zunahme“ an.

Kontrollvariablen

Neben den erwähnten Variablen zu Anreizsystemen verwenden wir eine Reihe von Kontrollvariablen. Hier sind zunächst die Im- und Exportquoten zu nennen. Die Exportquote EXPORT ist definiert als der Anteil des Umsatzes, der in andere Länder exportiert wird und ist auf Firmenebene gemessen. Die Importquote IMPORT hingegen ist der Anteil des Branchenumsatzes, der von ausländischen Unternehmen erzielt wird. Es wird unterstellt, dass eine Involvement in den internationalen Wettbewerb als Innovationsstimulanz wirkt.

Unternehmensgröße ist in dem gegebenen Zusammenhang sozusagen eine Standardvariable, da seit Schumpeter über mögliche Größenvor- oder -nachteile diskutiert wird. Wir verwenden die Anzahl der Beschäftigten BESCH. Die Konzentrationsrate KONZ ist ebenso wie die Unternehmensgröße eine viel diskutierte Variable in Hinblick auf Innovationen. Die Ansichten der Ökonomen gehen hierbei aber weit auseinander.⁷ Außerdem berücksichtigen wir den Marktanteil (ANTEIL) berechnet als Umsatz des Unternehmens im Vergleich zur Branche (NACE 3-Steller Ebene).

Ferner ergänzen wir zahlreiche Investitionskenngrößen. Die gesamten Innovationsaufwendungen (in Mio. €) pro Beschäftigtem (INNO/BESCH) haben vermutlich einen Einfluss auf den Umfang des Innovationserfolgs. Da die Erträge von Innovationen jedoch erst mit einer zeitlichen Verzögerung nach dem Investitionszeitpunkt auftreten könnten, spiegelt dieses Maß nur einen Teil der Innovationsanstrengungen wider, die für aktuelle Innovationserfolge verantwortlich sein können. Leider haben wir keine lückenlosen Zeitreihen der Innovationsaufwendungen zur Verfügung, die eine zeitlich umfangreiche Betrachtung möglicher Verzögerungen erlauben. Als Approximation der Innovationsanstrengungen der Vergangenheit verwenden wir den Patentstock der Unternehmen, d. h. die Summe aller Patente, die seit 1980 angemeldet wurden. Dabei wird typischerweise ein Diskontfaktor (wie oft bei

⁵ Jirjahn und Kraft (2006) finden jedoch Effekte der Existenz von Teamproduktion auf die Einführung neuer Produkte und solcher mit zusätzlichen Funktionen vor.

⁶ Diese Frage scheint für die Firmen nicht einfach zu beantworten zu sein und deshalb stehen hier einige Beobachtungen weniger zur Verfügung als für Kostenreduktionen.

⁷ Vgl. für aktuelle Beiträge zu dieser Diskussion Etro (2004) sowie Aghion et al. (2005a, b).

Tabelle 1
Deskriptive Statistiken (1321 Beobachtungen)

Variable	Mittelwert	Std. Abw.	Min.	Max.
KOST %	0,031	0,065	0	0,8
QUALIT % (a)	0,026	0,075	0	1
ENTW (b)	1,940	1,010	0	4
DELEGATION	0,088	0,283	0	1
VORSCHLAG	0,182	0,386	0	1
ORGANISATION	0,152	0,359	0	1
TECHFÜHRER	0,354	0,478	0	1
KOSTFÜHRER	0,223	0,417	0	1
BESCH/1000 *	0,637	2,790	0,001	58,2
INNO/BESCH	0,018	0,024	0	0,18
PSTOCK/BESCH *	0,017	0,037	0	0,238
OST	0,301	0,459	0	1
GRÜNDER	0,034	0,181	0	1
ITINV *	0,025	0,050	0	0,095
INVQUOTE *	0,438	1,330	0	30
AUSBILDUNG *	0,013	0,017	0	0,165
ANTEIL *	1,045	4,217	0,0002	96,611
EXPORT *	0,278	0,253	0	1
IMPORT *	0,379	0,340	0,065	2,190
KONZ *	0,052	0,079	0,003	1
LOHN% *	0,003	0,007	-0,025	0,053
OUTPUT % *	0,019	0,181	-0,5	1,385

Anmerkung: lediglich (a) 1149 (b) 1021 Beobachtungen vorhanden. * = Variable in t-1 gemessen. Branchendummies nicht präsentiert.

Anlagevermögen praktiziert) von 15 % angenommen, um eine Veralterung des Wissenskapitals bzw. einen möglichen Verlust über die Zeit zu berücksichtigen (vgl. z. B. Griliches und Mairesse 1984). Die Patente wurden dem MIP in umfangreichen Textfeldsuchen über Firmennamen und Adressen von der Datenbank des Deutschen Patent- und Markenamtes zugespielt. In den Regressionsanalysen verwenden wir den Patentstock pro Beschäftigtem (PSTOCK/BESCH), um Multikollinearität mit der Unternehmensgröße zu vermeiden.

Neben Investitionen in Innovation verwenden wir auch andere Investitionsarten als Kontrollvariablen. Zum einen die gesamten Bruttoinvestitionen im Verhältnis zum Anlagevermögen (INVQUOTE). Zum anderen Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien im Verhältnis zu den Bruttoinvestitionen (ITINV) sowie die Ausgaben für Weiterbildungsmaßnahmen geteilt durch die gesamten Personalaufwendungen (AUSBILDUNG).

Ferner enthält das MIP zwei interessante Fragen zu den Innovationsstrategien der Unternehmen. Einerseits benutzen wir eine Indikatorvariable, die den Wert eins annimmt, wenn die entsprechende Firma angezeigt hat, dass sie mit ihren Innovationsstrategien explizit das Ziel der Kostenführerschaft in ihrem Markt anstrebt (KOSTFÜHRER). Andererseits kennzeichnet die Dummyvariable TECHFÜHRER solche Firmen, die anstreben, Technologieführer in ihrer Branche zu sein. Während die erste Ausrichtung des Unternehmens einen Einfluss auf die tatsächlich reduzierten Kosten durch Prozessinnovationen haben sollte, könnte eine Technologieführerschaft in der Gruppe der Prozessinnovatoren mit einer Qualitätssteigerung in der Produktion einhergehen.

Schließlich verwenden wir übliche Kontrollvariablen, die eine Unternehmensheterogenität, die noch nicht über andere Variablen modelliert ist, erfassen sollen. Dazu zählen 10 Branchendummyvariablen, um spezifische Gegebenheiten in den einzelnen Sek-

toren zu kontrollieren, sowie eine Dummyvariable OST, die Unterschiede im durchschnittlichen Innovationserfolg zwischen Unternehmen, die in Ost- bzw. Westdeutschland angesiedelt sind, erlaubt. Über die Dummyvariable GRÜNDER werden Firmen gekennzeichnet, die in den letzten drei Jahren gegründet worden sind. Jüngere Firmen innovieren möglicherweise stärker als ältere Unternehmen.

Tabelle 1 präsentiert deskriptive Statistiken aller Variablen. Um Endogenität der erklärenden Variablen zu vermeiden, wird – wenn immer möglich – die betreffende Variable in 2001 gemessen (KOST % und QUALIT % sind in 2002 gemessen und ENTW gibt die Erwartungen bis Ende 2005 an). Dazu gehören BESCH, PSTOCK/BESCH, ITINV, INVQUOTE, AUSBILDUNG, EXPORT, IMPORT, ANTEIL und KONZ.

4 Regressionsergebnisse

Da die abhängigen Variablen KOST % und QUALIT % links zensiert sind, d. h. zahlreiche Ausprägungen nehmen den Wert Null an, weil nicht alle Innovatoren Kostenreduktionen oder Qualitätssteigerungen realisierten, verwenden wir zunächst Tobitmodelle. Weil bei Tobit-Schätzungen nicht nur die geschätzten Standardfehler, sondern auch die Koeffizienten bei Vorliegen von Heteroskedastie verzerrt sind, testen wir ausführlich auf Heteroskedastie. Zum einen wurden Lagrange-Multiplier (LM)-Tests, und zum anderen Likelihood Ratio (LR)-Tests durchgeführt. Für den Fall der Ablehnung der Annahme von Homoskedastie wird die Varianz σ in der Likelihood-Funktion durch die folgende modifizierte Funktion ersetzt:

$$\sigma_i = \sigma \exp(\alpha' z_i),$$

wobei α die Parameter des zu bestimmenden Heteroskedastieterms darstellen und z_i ist der Vektor von Variablen, die in dem Heteroskedastieterm berücksichtigt werden. In unserem Fall sind die Branchendummies und Dummies für die unterschiedlichen Unternehmensgrößenklassen (siehe Abbildung 1) im Heteroskedastieterm (vgl. Greene 2000: 912–914 für die technischen Details der Tests). Die Teststatistiken weisen auf das Vorliegen von Heteroskedastie hin. Wir verwenden entsprechend dem Vorschlag von Greene (2000) das exponentielle Modell, um die Heteroskedastie zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse unserer Schätzungen finden sich in Tabelle 2. Im Falle der Existenz eines betrieblichen Vorschlagswesens zeigt sich, dass dies einen posi-

ven Effekt auf den Innovationsoutput in Form von Kosteneinsparungen wie auch Umsatzausweitungen aufgrund von Qualitätsverbesserungen hat. Nach diesen Ergebnissen führt das Vorschlagswesen tatsächlich zu einer effizienteren Nutzung der Produktionsressourcen. Im heteroskedastischen Modell ist ein positiver Effekt der Entscheidungsdelegation auf die Kostenreduktion nachweisbar. Weiterhin finden wir im heteroskedastischen Modell, dass die neuen Organisationsformen zum Umsatzwachstum aufgrund von Prozessinnovationen beitragen.

In weiteren Regressionen wurden Interaktionsvariablen getestet, bei welchen die Existenz eines betrieblichen Vorschlagswesens einerseits mit ORGANISATION und andererseits mit DELEGATION multiplikativ verbunden wurde. Jedoch hatte kein Interaktionsterm einen nachweisbaren Effekt.

Auch die Ergebnisse der Kontrollvariablen sind interessant. So sind z. B. die Innovationsaufwendungen in drei der von uns geschätzten vier Spezifikationen positiv signifikant. Innovationsaufwendungen umfassen neben Forschung und Entwicklung (FuE) auch Investitionen in Maschinen, externe FuE, den Erwerb von Lizenzen und Weiterbildungsmaßnahmen im Rahmen von Innovationsprojekten.

Wir finden positive Größeneffekte, was zwar für Inputvariablen wie FuE häufig vorgefunden wird, aber für Outputvariablen, wie sie hier Verwendung finden, durchaus nicht selbstverständlich ist. Die Variable KOSTFÜHRER, welche die Innovationsstrategie der Unternehmen modelliert, wirkt positiv signifikant auf Kostenreduktionen wie auch auf das Umsatzwachstum aufgrund von Qualitätsverbesserungen. Hingegen hat die Strategie „Technologieführerschaft“ lediglich einen Einfluss auf das Umsatzwachstum. Dieses Ergebnis ist plausibel, da eine fortschrittliche Technologie vermutlich für die Herstellung von Produkten mit einer hohen Qualität eingesetzt wird. Eine hoch entwickelte Technologie muss aber nicht die Kosten minimieren. In der heteroskedastischen Modellvariante weisen ostdeutsche Unternehmen ein signifikant höheres Umsatzwachstum mit Qualitätsverbesserungen auf.

Junge Unternehmen, gemessen durch die Dummyvariable GRÜNDER, erreichen im Durchschnitt höhere Kostenreduktionen wie auch Umsatzausweitungen als etablierte Unternehmen. Dies steht im Einklang mit Modellen zu Lernkurveneffekten, wo ein gleicher relativer Rückgang der Kosten nur mit überproportionalem Output (Lernerfahrung) erreicht werden kann, je erfahrener ein Unternehmen ist. Aufwendungen in Weiterbildung bewirken eine höhere Kostenreduktion. Es findet sich bei den

Tabelle 2

Ergebnisse bezüglich Kosten- und Qualitätsverbesserungen

Variable	KOST%	KOST%	QUALIT%	QUALIT%
	Tobit homosked.	Tobit heterosked.	Tobit homosked.	Tobit heterosked.
KONZ	-0.04 (0.07)	-0.05 (0.08)	-0.307** (0.135)	-0.18 (0.125)
ANTEIL	0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.005 (0.003)	-0.006*** (0.002)
IMPORT	-0.041 (0.027)	-0.055** (0.028)	-0.041 (0.045)	-0.038 (0.039)
EXPORT	-0.022 (0.02)	-0.016 (0.018)	-0.059* (0.034)	-0.022 (0.027)
ln(BESCH)	0.011*** (0.003)	0.02*** (0.003)	-0.005 (0.005)	0.019*** (0.005)
INNO/BESCH	0.486 ** (0.191)	0.27 (0.17)	0.806** (0.318)	0.458* (0.275)
PSTOCK/BESCH	-0.077 (0.131)	-0.04 (0.11)	-0.108 (0.20)	-0.066 (0.165)
OST	-0.013 (0.010)	-0.008 (0.009)	0.024 (0.016)	0.039*** (0.013)
GRÜNDER	0.064*** (0.023)	0.054** (0.021)	0.085** (0.035)	0.068** (0.030)
DELEGATION	0.022 (0.015)	0.026 ** (0.013)	0.001 (0.018)	0.005 (0.017)
VORSCHLAG	0.040*** (0.011)	0.036*** (0.010)	0.064*** (0.018)	0.033** (0.014)
ORGANISATION	0.020 (0.013)	0.012 (0.010)	0.030 (0.020)	0.030** (0.015)
TECHFÜHRER	-0.010 (0.010)	-0.013 (0.009)	0.086*** (0.017)	0.064*** (0.013)
KOSTFÜHRER	0.064*** (0.010)	0.046*** (0.009)	0.062*** (0.017)	0.034*** (0.012)
ITINV	0.428 (0.874)	0.156 (0.890)	1.803 (1.248)	1.535 (1.091)
INVQUOTE	-0.002 (0.004)	-0.003 (0.004)	0.002 (0.005)	0.001 (0.004)
AUSBILDUNG	0.558** (0.270)	0.52* (0.27)	0.503 (0.411)	0.274 (0.389)
Konstante	-0.13*** (0.028)	-0.181*** (0.038)	-0.144*** (0.043)	-0.206*** (0.045)
Branchendummies (gemeinsame Signifikanz)	$\chi^2(11) = 14.93$		$\chi^2(11) = 18.25^*$	$\chi^2(11) = 14.94$
Heteroskedastieterm (gemeinsame Signifikanz)			$\chi^2(16) = 37.02^{***}$	$\chi^2(16) = 62.33^{***}$
Beobachtungen	1311		1148	1148

Anmerkung: *** (**, *) bezeichnen ein Signifikanzniveau von 1 % (5, 10 %); Standardfehler in Klammern.

IT und den allgemeinen Investitionen überraschenderweise kein Effekt. Dies kann aus einer zeitlichen Verzögerung herrühren, da eine neue IT-Ausstattung zunächst Investitionen erfordert, die möglicherweise erst Jahre später zu deutlichen Kostenreduktionen im Produktionsprozess und Qualitätsverbesserungen bei den Produkten führen. Ähnliches kann bei den Investitionen in Sachanlagen vorliegen. Fasst man die Ergebnisse des homo- und des heteroskedastischen Modells zusammen, finden wir Indizien, dass marktdominierende Unternehmen weniger zu Qualitätsverbesserungen neigen als andere (siehe die Vorzeichen der Variablen ANTEIL, KONZ). Unternehmen mit höherem Marktanteil oder Unternehmen in konzentrierteren Branchen realisieren weniger Innovationserfolg durch Qualität.

In den folgenden Regressionen wird die erwartete Beschäftigungsentwicklung untersucht (vgl. Tabelle 3). Gelegentlich wird von Mitarbeiterseite die Befürchtung geäußert, dass die Innovationsanreizsysteme dazu genutzt werden könnten, über Rationalisierung das Personal abzubauen und auf diese Art die Kosten zu reduzieren. Falls dies zutreffen würde, wären Innovationsanreizsysteme für die Mitarbeiter ein zweiseitiges Schwert und Widerstände dagegen oder auch nur ein Ignorieren nachvollziehbar. Die reale Grundlage für die genannten Befürchtungen von Belegschaftsangehörigen sollen empirisch untersucht werden. Hierfür wird die Möglichkeit eines negativen Zusammenhanges zwischen unseren im ersten Schritt untersuchten Zielvariablen Kostenreduktion und Umsatzwachstum aufgrund von Qualitätsverbesserungen und der Beschäftigungsentwicklung mittels eines empirischen Tests überprüft.

Wie oben ausgeführt, werden Anreizsysteme als Teil von organisatorischen Innovationen betrachtet. Es lassen sich aber auch Argumente anführen, dass organisatorische Innovationen direkte Auswirkungen auf die Beschäftigung haben können. Helper et al. (2002) diskutieren verschiedene Theorien zum Zusammenhang zwischen neuen Organisationsformen und der Entlohnung. In diesem Zusammenhang führen die Autoren auch aus, dass die Organisationsformen dann die Beschäftigung beeinflussen können, wenn die Produktivität oder die Verhandlungsmacht beeinflusst wird. Eine effiziente Organisationsgestaltung sollte gerade darauf abzielen, einen positiven Effekt auf die Produktivität auszuüben und gelegentlich wird argumentiert, dass die neuen Organisationsformen eingeführt werden, um den Einfluss der Gewerkschaften zu reduzieren, was die Verhandlungsmacht der Arbeitnehmer reduzieren sollte.

In den letzten Jahren ist eine Reihe von Arbeiten zu den Auswirkungen des technischen Fortschritts

auf die Beschäftigung entstanden. In der Regel findet sich bei Produktinnovationen ein positiver Zusammenhang, da diese Innovationen den Umsatz und damit auch das Beschäftigungsvolumen stimulieren sollten. Hinsichtlich von Prozessinnovationen ist der Zusammenhang uneinheitlich. Blanchflower und Burgess (1998) finden eine positive Beziehung zwischen Prozessinnovationen und Beschäftigung, während beispielsweise Peters (2004) einen negativen Effekt für das Beschäftigungswachstum berechnet.

Wir verwenden im Wesentlichen dieselben Kontrollvariablen wie bei den vorherigen Berechnungen mit zwei Ausnahmen. Die Anreizvariablen werden ebenso wie die Managementstrategiegrößen nicht berücksichtigt. Diese Variablen können nur indirekt über die realisierten Kosten- und Qualitätsveränderungen Wirkungen erzeugen. In Schätzungen zur Beschäftigungsentwicklung werden häufig die Produktmarktentwicklung und die Faktorkosten berücksichtigt. Wir verwenden die prozentuale Veränderung des Umsatzes zwischen 2001 und 2002. Weiterhin berücksichtigen wir die prozentuale Veränderung der Personalkosten pro Beschäftigten zwischen 2001 und 2002. Da die abhängige Variable die erwartete Beschäftigungsentwicklung zwischen 2003 und 2005 ist, sollten das Outputwachstum und die Personalkostenentwicklung vorherbestimmt sein und somit können wir diese wie exogene Größen behandeln. Andererseits ist bekanntermaßen die Beschäftigungsveränderung mit erheblichen Anpassungskosten verbunden. Aus diesem Grund kann auch nach einigen Perioden ein Effekt des Outputs- und der Faktorkostenveränderung spürbar sein. Daneben kann eine Korrelation zwischen früheren und aktuellen Veränderungen bei diesen beiden Variablen vorliegen.

Eine Rückkoppelung von unserer abhängigen Variable „erwartetes Beschäftigungswachstum“ zu den Regressoren ist vermutlich wesentlich weniger wahrscheinlich als von den realisierten Beschäftigungsveränderungen. Bei der tatsächlich realisierten Beschäftigung wird häufig nicht das optimale Niveau erreicht und wegen den schon erwähnten hohen Anpassungskosten kann es rational sein, den Output an das Beschäftigungsniveau anzupassen anstatt umgekehrt. Dieser Effekt kann bei Erwartungen nicht vorliegen.

Da es sich bei ENTW, um eine ordinal skalierte Variable handelt, verwenden wir ein Ordered Probitmodell. Hier lehnten Heteroskedastietests die Annahme der Homoskedastie nicht ab. Es zeigt sich, dass Kostenreduktionen keinen Einfluss auf die Erwartungen der Unternehmen haben. Dies kann daher rühren, dass Kostenreduktion zum Teil durch eine Substitution von Arbeit durch Kapital erreicht werden können. Es findet sich aber keine Evidenz für das Vorlie-

Tabelle 3

Ergebnisse für die Beschäftigungserwartungen

Variable	ENTW	ENTW
	Ordered Probit.	Ordered Probit.
KONZ	0.396 (0.527)	0.490 (0.529)
IMPORT	0.042 (0.198)	0.051 (0.200)
EXPORT	-0.113 (0.165)	-0.164 (0.165)
ln(BESCH)	-0.134*** (0.023)	-0.129*** (0.023)
INNO/BESCH	4.857*** (1.574)	4.36*** (1.58)
PSTOCK/BESCH	1.652* (0.945)	2.194** (0.950)
OST	0.126 (0.077)	0.096 (0.077)
GRÜNDER	0.275 (0.181)	0.118 (0.185)
LOHN%(t-1)		-10.687** (4.430)
UMSATZ%(t-1)		1.238*** (0.203)
ITINV	1.065 (6.258)	-0.469 (6.280)
INVQUOTE	0.059** (0.023)	0.054** (0.023)
AUSBILDUNG	0.677 (1.950)	0.216 (1.962)
KOST%	0.816 (0.590)	0.572 (0.593)
QUAL%	1.344*** (0.198)	0.963* (0.518)
Branchendummies (gemeinsame Signifikanz)	$\chi^2(11)=35.00^{***}$	$\chi^2(11)=31.95^{***}$
Beobachtungen	957	957

Anmerkung: *** (**, *) bezeichnen ein Signifikanzniveau von 1 % (5, 10 %); Standardfehler in Klammern.

gen der problematischen Situation, dass die Mitarbeiteranreizsysteme über Kostenreduktionen zu weniger Beschäftigung führen würden. Der Koeffizient von KOST % ist zwar insignifikant, aber positiv. Die Beschäftigten würden vermutlich mit Widerständen reagieren, wenn die Kostenreduktionen zu einer verminderten Beschäftigung führten. Der Beitrag über

Innovationsanreizsysteme würde sich dann negativ auf einige der Arbeitnehmer auswirken.

Unternehmen, die höhere Qualitätssteigerungen durch Prozessinnovationen erreichen, zeigen sich für zukünftige Beschäftigungsentwicklung – und so vermutlich auch für die gesamte Unternehmensentwick-

lung – optimistischer als andere. Das Signifikanzniveau sinkt auf 10 %, wenn die Kontrollvariablen Output- und Lohnveränderung aufgenommen werden. Da nun zweimal das Umsatzwachstum (wenn auch anders definiert) Verwendung findet, sind größere Standardabweichungen nicht überraschend.

Hier sind auch die gesamten Innovationsaufwendungen wie auch der Patentstock positiv und hoch signifikant, was auf eine zeitliche Verzögerung der Innovationswirkungen hindeutet. Unternehmen, die mehr für Innovationen in 2002 aufwendeten, schätzten die Beschäftigungsentwicklung bis zum Ende 2005 positiver ein als andere. Schwach positiv signifikant ist hier auch die Investitionsquote des Anlagevermögens. Je größer ein Unternehmen, umso pessimistischer sehen die Firmen das zukünftige Beschäftigungswachstum.

Das Umsatzwachstum wirkt positiv, während die Veränderung der Personalkosten negative Effekte hat. Somit finden sich auch für die verzögerten Werte dieser Variablen plausible Resultate hinsichtlich des erwarteten Beschäftigungswachstums.⁸

5 Schluss

Unser Beitrag beschäftigt sich mit den Auswirkungen von verschiedenen Anreizsystemen auf den Innovationserfolg. Unseres Wissens ist dies die erste empirische Studie, die den Erfolg solcher Systeme mithilfe eines repräsentativen Samples analysiert. Es erweist sich, dass das betriebliche Vorschlagswesen seinen Zweck erreicht und den Erfolg hinsichtlich Kosteneinsparungen wie auch Umsatzausweitungen aufgrund von Qualitätsverbesserungen signifikant erhöht. Ebenfalls sinnvoll ist die Delegation von Entscheidungskompetenzen in Hinblick auf die Reduzierung der Kosten. Für organisatorische Maßnahmen finden wir einen Effekt bei Umsatzausweitungen aufgrund von Qualitätsverbesserungen. Dieser Effekt ist einleuchtend, da die organisatorischen Maßnahmen das Humankapital erhöhen sollen. Andererseits müssen diese neuen Organisationsformen anders als das betriebliche Vorschlagswesen keinen direkten Bezug zur Innovationsaktivität haben.

Die Studie hat gewissermaßen explorativen Charakter. Da empirische Studien zu den ökonomischen Auswirkungen von Anreizinstrumenten nicht vorlie-

gen, können wir nicht auf Erfahrungen von früheren Studien zurückgreifen. Dementsprechend ergeben sich noch vielerlei Verbesserungs- und Erweiterungsmöglichkeiten. Es wäre interessant, die Faktoren zu untersuchen, die einen Erfolg der verschiedenen Instrumente bewirken. Hierzu wäre es vorteilhaft, mehr Informationen über die Beschäftigtenstruktur zu verwenden. Beispielsweise könnte die Qualifikationsstruktur der Beschäftigten aufgenommen werden oder die durchschnittliche Betriebszugehörigkeit. Grundsätzlich sollte die Verbundenheit mit dem Betrieb und damit ein Interesse an dem langfristigen Unternehmenserfolg in Erfahrung gebracht werden. Ein Einfluss könnte auch in gesetzlichen Mitspracherechten über den Betriebsrat vorhanden sein. Da Betriebsräte nur in einem Teil der hierfür qualifizierten Firmen vorzufinden sind, wäre allein die Berücksichtigung der Existenz eines Betriebsrates ein Schritt zur Erfassung eines potenziellen Effektes. Die an sich auch sehr interessant erscheinende Information zur Einstellung des mittleren Managements hinsichtlich solcher Systeme würde sich nur sehr aufwendig über Interviews mit der Unternehmensleitung in Erfahrung bringen lassen.

Umgekehrt könnten auch die Auswirkungen der Existenz eines Vorschlagswesens auf andere Faktoren als den Innovationsoutput untersucht werden, etwa die Produktivität oder die Fluktuationsrate. Wenn man an den geringen Teil der Einsparungen denkt, der den Belegschaftsangehörigen als Belohnung ausgeschüttet wird, so könnte man auch eine Auswirkung dieser Systeme auf die Unternehmensgewinne untersuchen. Auch hier stellt sich die Frage, wann ein System wirkt bzw. welche Bedingungen hierfür erfüllt sein müssen.

Literatur

- Aghion, P./Bloom, N./Blundell, R./Griffith, R./Howitt, P. (2005): Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship, *Quarterly Journal of Economics* 120, 701–728.
- Aghion, P./Burgess, R./Redding, S./Zilibotti, F. (2005): Entry Liberalization and Inequality in Industrial Performance, *Journal of the European Economic Association* 3, 291–302.
- Aghion, P./J. Tirole, J. (1997): Formal and Real Authority in Organizations, *Journal of Political Economy* 105, 1–29.
- Aghion, P./Tirole, J. (1994): The Management of Innovations, *Quarterly Journal of Economics* 109, 1185–1209.
- Askildsen, J./Jirjahn, U./Smith, S. (2006): Works Councils and Environmental Investment: Theory and Evidence from German Panel Data, *Journal of Economic Behavior and Organization* 60, 346–372.

⁸ Wir haben entsprechend der Argumentation von Helper et al. (2002) auch den direkten Einfluss unserer drei Organisationsvariablen auf die erwartete Beschäftigungsveränderung überprüft. Die Variablen sind jedoch sowohl einzeln wie auch insgesamt insignifikant.

- Blanchflower, D./Burgess, S. (1998): New Technology and Jobs: Comparative Evidence from a two Country Study, *Economics of Innovation and New Technology* 5, 109–138.
- Blume, L./Gerstberger, W. (2007): Determinanten betrieblicher Innovation: Partizipation von Beschäftigten als vernachlässigter Einflussfaktor, *Industrielle Beziehungen* 14, 223–244.
- Bontrup, H. J./Wischerhoff, P./Springob, K. (2001): Betriebliches Vorschlagswesen. Mit dem betrieblichen Vorschlagswesen zum Ideen- und Innovationsmanagement. Chancen für den Mittelstand. Ein Leitfaden, Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen, Münster.
- Deutsches Institut für Betriebswirtschaft (2007): Ideenmanagement in Deutschland, dib-Report 2006, Frankfurt a. M.
- Dickinson, Z. C. (1932): Suggestions from Workers, *Quarterly Journal of Economics* 47, 617–643.
- Eto, F. (2004): Innovation by Leaders, *Economic Journal* 114, 281–303.
- Freeman, R. B./Kleiner, M. M. (2000): Who Benefits Most from Employee Involvement: Firms or Workers?, *American Economic Review* 90, Papers and Proceedings, 219–223.
- Frese, M./Teng, E./Wijnen, C. D. (1999): Helping to Improve Suggestion Systems: Predictors of Making Suggestions in Companies, *Journal of Organizational Behavior* 20, 1139–1155.
- Greene, W. H. (2000): *Econometric Analysis*, 4. Auflage, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Griliches, Z./Mairesse, J. (1984): Productivity and R&D at the Firm Level. In: Z. Griliches (ed.): *R&D, Patents and Productivity*, University of Chicago.
- Helper, S./Levine, D./Bendoly, E. (2002): Employee Involvement and Pay at US and Canadian Auto Suppliers, *Journal of Economics and Management Strategy*, 11, 329–377.
- Hempell, T./Zwick, T. (2008): New Technology, Work Organisation, and Innovation, *Economics of Innovation and New Technology* 17 (5), in Druck.
- Hujer, R./Radic, D. (2003): Holistic Innovation Success? Complementarities between Flexible Workplace and Human Resource Management Practices in the Innovation Process, Arbeitspapier, Universität Frankfurt.
- Jirjahn, U./Kraft, K. (2006): Do Spillovers Stimulate Incremental or Drastic Product Innovations? Hypotheses and Evidence from German Establishment Data, ZEW Diskussionspapier 06-023, Mannheim.
- Laursen, K./Foss, N. J. (2003): New HRM Practices, Complementarities, and the Impact on Innovation Performance, *Cambridge Journal of Economics* 27, 243–63.
- Levine, D./Tyson, L. D'A. (1990): Participation, Productivity, and the Firm's Environment. In: A. S. Blinder (Hrsg.): *Paying for Productivity*, Washington, D.C.: Brookings Institute, 183–244.
- Macduffie, J. P. (1995): Human Resource Bundles and Manufacturing Performance: Organizational Logic and Flexible Production Systems in the World Auto Industry, *Industrial and Labor Relations Review* 48, 197–221.
- Michie, J./Sheehan, M. (1999): HRM Practices, R&D Expenditures and Innovative Investment: Evidence from the UK's 1990 Workplace Industrial Relations Survey (WIRS), *Industrial and Corporate Change*, vol. 8, 211–234.
- Möller, I. (2002): Produktivitätswirkung von Mitarbeiterbeteiligung: Der Einfluss von unbeobachteter Heterogenität, *MittAB* 1/2002, 123–132.
- Monge, P. R./Cozzenz, M. D./Contractor, N. S. (1992): Communication and Motivational Predictors of the Dynamics of Organizational Innovation, *Organization Science* 3, 250–274.
- OECD (1995): Profit Sharing in OECD countries, *Employment Outlook*, 139–169.
- Pendleton, A./Poutsma, E./van Ommeren, J./Brewster, C. (2003): The incidence and determinants of employee share ownership and profit sharing in Europe. In: T. Kato and J. Pliskin (Hrsg.): *The Determinants of the Incidence and Effects of Participatory Organizations*. Advances in the Economic Analysis of Participatory and Labor Management 7, JAI Press: Greenwich, CT, 1–37.
- Pérotin, V./Robinson, A. (2003): Employee participation in profit and ownership: A review of the issues and evidence, *European Parliament Working Paper SOCI 109 EN*, European Communities, Luxembourg.
- Peters, B. (2004): Employment Effects of Different Innovation Activities, ZEW Diskussionspapier 04-73, Mannheim.
- Poutsma, E. (2001): Recent Trends in Employee Financial Participation in the European Union. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Commission.
- Rogers, M. (1999): Innovation in Australian Workplaces: An Empirical Analysis Using AWIRS 1990 and 1995, *Australian Bulletin of Labour*, vol. 24, 334–351.
- Sliwka, D. (2003): Organizational Structure and Innovative Activity, *Economics of Governance* 4, 187–214.
- Zábojník, J. (2002): Centralized and Decentralized Decision Making in Organizations, *Journal of Labor Economics* 20, 1–22.